



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 37 035 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
B 62 D 1/16
B 62 D 1/18

②1 Aktenzeichen: 197 37 035.7
②2 Anmeldetag: 26. 8. 97
④3 Offenlegungstag: 4. 3. 99

DE 197 37 035 A 1

⑦1 Anmelder:
C. Rob. Hammerstein GmbH & Co. KG, 42699
Solingen, DE

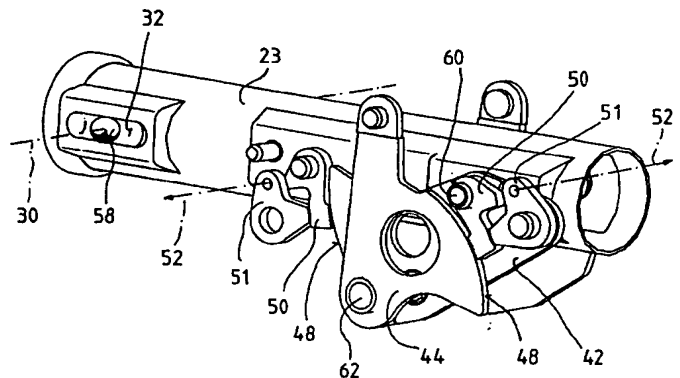
⑦4 Vertreter:
Bauer, W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 50968
Köln

⑦2 Erfinder:
Becker, Burckhard, 42655 Solingen, DE; Frohnhaus,
Ernst-Reiner, 42699 Solingen, DE; Arndt, Thomas,
40789 Monheim, DE; Dude, Holger, 42657 Solingen,
DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Lenkmodul eines Kraftfahrzeugs mit sowohl in ihrer Neigung als auch in der Länge verstellbarer Lenksäule

⑤7 Die Erfindung bezieht sich auf ein Lenkmodul eines Kraftfahrzeugs mit a) einem Gehäuse (20), mit b) einer in diesem angeordneten Lenksäule (22), die aus zwei ineinander geführten, drehfest miteinander zusammenhängenden Teilstücken (24, 26), nämlich einem hinteren (24) und einem vorderen Teilstück (26), aufgebaut ist und mit c) einer zwischen dem Gehäuse und dem vorderen Teilstück (26) der Lenksäule (22) angeordneten Verstellvorrichtung, mittels der die Lenksäule (22) sowohl in ihrer Neigung als auch in ihrer Länge verstellbar ist. Die Verstellvorrichtung weist auf beiden Seiten der Lenksäule (22) jeweils zwei einstellbare Arretierarme (42, 44) auf, denen jeweils ein Blockierteil (50) zugeordnet ist und von denen ein erster Arretierarm (42) am vorderen Teilstück (24) um eine erste Schwenkachse (60) schwenkbar angelenkt ist, wobei das zugehörige Blockierteil (50) ebenfalls am vorderen Teilstück (26) angelenkt ist und ein zweiter Arretierarm (44) einerseits am ersten Arretierarm in Abstand von der ersten Schwenkachse (60) in einem gemeinsamen Gelenkpunkt (62) angelenkt ist und andererseits im Abstand vom gemeinsamen Gelenkpunkt (62) um eine Anlenkachse schwenkbar am Gehäuse (20) angelenkt ist.



DE 197 37 035 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Lenkmodul eines Kraftfahrzeugs mit a) einem Gehäuse, mit b) einer in diesem angeordneten Lenksäule, die aus zwei ineinander geführten, drehfest miteinander zusammenhängenden Teilstücken, nämlich einem hinteren und einem vorderem Teilstück, aufgebaut ist und mit c) einer zwischen dem Gehäuse und dem vorderen Teilstück der Lenksäule angeordneten Verstellvorrichtung, mittels der die Lenksäule sowohl in ihrer Neigung als auch in ihrer Länge verstellbar ist.

Für eine bessere Anpassung der Höhe sowie der Längsposition eines Lenkrades sind Lenkmodule der eingangs genannten Art bekannt, bei denen das Lenkrad, das sich am vorderem Teilstück der Lenksäule befindet, sowohl um eine Achse kippbar angeordnet ist, die im wesentlichen parallel zur Vorderachse verläuft, als auch gegenüber dem hinteren Teilstück längsverstellbar ist.

Die Erfindung betrifft eine spezielle Verstellvorrichtung für derartige Lenkmodule. Sie berücksichtigt die erhöhten mechanischen Anforderungen an die Verstellvorrichtung des Lenkmoduls, wie sie seit Einbau eines Airbags in ein Lenkrad vorliegen. Das Lenkrad muß nun nicht mehr, wie vor Einbau eines Airbags, lediglich eine ausreichend feste Arretierung seiner Verstellvorrichtung aufweisen, die für die eigene Nutzung ausreichend ist, sondern muß auch noch Kräfte aufnehmen können, wie sie anfallen, wenn ein Fahrer auf den Airbag beschleunigt wird.

Unabhängig von den erhöhten mechanischen Anforderungen an die Verstellvorrichtung soll diese aber möglichst leichtgängig sein, wenig Gewicht haben und mittels nur einer einfach zu bedienenden Betätigungseinrichtung sinngemäß und unkompliziert zu bedienen sein.

Hier setzt nun die Erfindung ein. Sie hat es sich zur Aufgabe gemacht, die Verstellvorrichtung eines Lenkmoduls der eingangs genannten Art so weiter zu bilden, daß das Lenkmodul sowohl den erhöhten mechanischen Anforderungen, wie sie bei im Lenkrad eingebautem Airbag notwendig sind, gewachsen ist, als auch einfach aufgebaut und einfach bedient werden kann.

Ausgehend von dem Lenkmodul der eingangs genannten Art wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Verstellvorrichtung auf beiden Seiten der Lenksäule jeweils zwei einstellbare Arretierarme aufweist, denen jeweils ein Blockierteil zugeordnet ist und von denen ein erster Arretierarm am vorderen Teilstück um eine erste Schwenkachse schwenkbar angelenkt ist, wobei der zugehörige Blockierteil ebenfalls am vorderen Teilstück angelenkt ist und ein zweiter Arretierarm einerseits am ersten Arretierarm in Abstand von der ersten Schwenkachse in einem gemeinsamen Gelenkpunkt angelenkt ist und andererseits im Abstand vom gemeinsamen Gelenkpunkt um eine Anlenkachse schwenkbar am Gehäuse angelenkt ist.

Dieses Lenkmodul beruht auf dem Prinzip einer Arretierung mittels zweier gelenkig miteinander verbundener Arretierarme. Sie sind in dem gemeinsamen Gelenkpunkt miteinander gelenkverbunden. Der erste Schwenkarm ist am vorderen Teilstück angelenkt, der zweite Schwenkarm ist am Gehäuse gelenkig angeordnet. Zwei der insgesamt drei Gelenkverbindungen werden durch Arretiermittel normalerweise in der Blockierstellung gehalten und können über eine Betätigungseinrichtung für die Einstellung freigegeben werden. Auf diese Weise erfolgt die Fixierung der Lenksäule gegenüber dem Gehäuse.

Nach Freigabe der Blockierteile können die Paare Arretierarme jeder Seite beliebig eingestellt werden. Dadurch kann das Lenkrad gleichzeitig in Längsrichtung bewegt und auch gekippt werden. Die optimale Position des Lenkrads

für einen individuellen Fahrer kann damit manuell in einem Einstellvorgang gefunden werden. Die Einstellung ist leichtgängig, es sind nur wenige Teile zu bewegen, die der Einstellbewegung praktisch keinen Widerstand entgegensetzen.

Dabei ist es zur Vereinfachung der Einstellung möglich, das Lenkrad elastisch in eine Mittelstellung vorzubelasten, in der sowohl die Längeneinstellung als auch die Winkleinstellung etwa mittig ist. Dies kann durch Federn erfolgen, die den ersten Arretierarm in eine Mittelposition elastisch vorbelasten und ebenso den zweiten Arretierarm gegenüber dem ersten in eine Mittelposition vorbelasten. Insgesamt wird dadurch vermieden, daß bei Freigabe der Betätigungseinrichtung das Lenkrad in die tiefste, untere Position kippt.

Wenn ein Einstellvorgang abgeschlossen ist, gibt der Benutzer die Betätigungseinrichtung wieder frei. Sobald dies erfolgt, kommen die Blockierteile bedingt durch die Wirkung der sie betätigenden Steuerteile und durch diesen zugeordnete elastische Mittel wieder in Eingriff mit den Arretierbögen der Arretierarme. Damit dies in nahezu jeder beliebigen Relativposition geschehen kann, haben beide eine Feinverzahnung. Diese ist so ausgeführt, daß eine Zahn auf Zahn Stellung nicht möglich ist. Dementsprechend sind die Zähne nach oben spitz.

In einer besonders bevorzugten Ausbildung sind das Blockierteil und das Steuerteil des zweiten Arretierarms separat voneinander am ersten Arretierarm angelenkt. Zwar könnte grundsätzlich auch das Gelenk zwischen dem zweiten Arretierarm und dem Gehäuse feststellbar ausgebildet werden, indem Blockierteil und Steuerteil des zweiten Arretierarms am Gehäuse angelenkt werden, die erstgenannte Ausführung vereinfacht aber die Produktion, da die Verstellvorrichtung praktisch ausschließlich dem vorderen Teilstück zugeordnet ist.

In einer besonders bevorzugten Ausführung ist jedem Blockierteil ein Steuerteil zugeordnet, daß das Blockierteil normalerweise in der Blockierstellung hält und es mit einem Mitnehmer in die Freigabestellung bewegt. Auf diese Weise wird eine besonders sichere Blockierung erreicht, die auch bei Unfallsituationen bestehen bleibt. Vom Steuerteil weist ein Arm zum Blockierteil hin und greift dort in eine Bucht ein. Diese Bucht hat eine Klemmflanke für die Blockierung und eine Löseflanke.

Schließlich wird bevorzugt, den hinteren Endbereich des vorderen Teilstücks in einer Längsführungseinrichtung anzuordnen, die auf jeder Seite eine Kugel hat, welche in einer Längsrille angeordnet ist. Auf diese Weise wird die Führung in Längsrichtung sowie das Kippen leichtgängig und mit hoher Präzision konstruktiv ausgeführt.

Schließlich hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, das vordere Teilstück mehrteilig auszuführen und dabei ein Mantelrohr des vorderen Teilstücks vorzusehen, das als Hydroformteil ausgebildet ist.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den übrigen Ansprüchen sowie der nun folgenden Beschreibung eines nicht einschränkend zu verstehenden Ausführungsbeispiels, das unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert werden. In dieser Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Teilstücks einer Lenksäule mit Führungseinrichtung im hinteren Bereich und Verstellvorrichtung im vorderen Bereich und

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung mit ähnlicher Blickrichtung wie **Fig. 1** des entsprechenden Teilstücks der Lenksäule und eines Gehäuses, jedoch ohne Verstellvorrichtung.

Das Lenkmodul hat ein Gehäuse 20, das auch als Lagerbock bezeichnet wird. In der gezeigten Darstellung ist es ein Formteil aus Stahl. Es ist nach unten offen. Der Werkstoff

für das Gehäuse ist im wesentlichen frei wählbar, so kann es beispielsweise auch aus Aluminium, z. B. im Druckgußverfahren hergestellt sein.

Das Gehäuse 20 umschließt eine Lenksäule 22. Sie setzt sich zusammen aus einem vorderen Teilstück 24 und einem hinteren Teilstück 26. Beide sind gegeneinander in ihrer Längsrichtung um eine gewisse, vorgegebene Strecke verschiebbar und drehfest miteinander verbunden. Zum vorderen Teilstück 24 gehören ein Mantelrohr 23 und eine Spindel 25, die vom Mantelrohr 23 zumindest teilweise umgriffen ist. Die Spindel ist mit dem hier nicht dargestellten Lenkrad verbunden.

In der gezeigten Ausführung ist das Mantelrohr 23 ein Hydroformteil aus Stahl. Beim Hydroformverfahren sind insbesondere auch die Achsstummel ausgebildet worden, an denen die noch zu beschreibenden einzelnen Teilstücke der Verstellvorrichtung angelenkt und damit gehalten sind.

Das Mantelrohr 23 ist in seinem hinteren Bereich über eine Führungseinrichtung mit dem Gehäuse verbunden, siehe Fig. 2. Diese Führungseinrichtung hat die Aufgabe, eine Relativbewegung des Mantelrohrs 23 in dessen Längsrichtung und eine Schwenkbewegung gegenüber dem Gehäuse zu ermöglichen. Auf diese Weise wird also die Neigungs- und Höhenverstellung des Lenkrades gegenüber dem Gehäuse 20 ermöglicht. Die Schwenkbewegung erfolgt um eine Schwenkachse 30. Sie verläuft üblicherweise im wesentlichen parallel zu den Radachsen der Räder des Kraftfahrzeugs. Am Mantelrohr 23 ist beidseitig jeweils eine Rille 32 ausgebildet, in der eine Kugel 58 angeordnet ist. Die Rille 32 ist dieser Kugel 58 angepaßt. Eine entsprechende Rille ist im Gehäuse 20 vorgesehen, nämlich in seitlichen Teilbereichen dieses Gehäuses 20 außerhalb der beiden seitlichen Rillen 32. Die beiden Rillen jeder Seite zusammen mit der zugehörigen Kugel 58 bilden die Führungseinrichtung. Die paarweise zugeordneten Rillen sind so lang ausgebildet, daß der komplette Längsverstellweg für das Lenkrad erfaßt wird. Die Anordnungen an beiden Seiten des Mantelrohrs 23 sind baugleich.

Im vorderen Bereich ist das Mantelrohr 23 durch eine im folgenden zu beschreibende Verstellvorrichtung mit dem Gehäuse 20 verbunden. Hierzu springen parallel zur Schwenkachse 30 an beiden Seiten des Mantelrohrs 23 mehrere Achsstummel vor, sie sind ebenfalls auf beiden Seiten des Mantelrohrs 23 ausgebildet. An einem dieser Achsstummel, nämlich dem vordersten Achsstummel, ist auf beiden Seiten jeweils ein erster Arretierarm 42 angelenkt. Er hat einen Arretierbogen 48, der feinverzahnt ausgebildet ist und dem ein Blockierteil 50, das am Mantelrohr 23 angelenkt ist, zugeordnet ist. Es hat eine entsprechende feine Verzahnung. Das Blockierteil 50 wird durch ein Steuerteil 51, das ebenfalls am Mantelrohr 23 angelenkt ist, betätigt. In der gezeigten Position drückt das V-förmig ausgebildete Steuerteil mit seinem unteren Arm das Blockierteil 50 in Anlage an den Arretierbogen, wodurch die Blockierung erreicht wird. Dieser Zustand wird durch eine hier nicht dargestellte Feder, die das Steuerteil elastisch vorbelastet und die für das Steuerteil 51, wie es in Fig. 1 gezeigt ist, in Richtung des Uhrzeigersinns arbeitet, in die Blockierstellung elastisch vorbelastet. Über eine hier nur angedeutete Betätigungseinrichtung 52, die am nach oben weisenden Arm des Steuerteils 51 angreift, kann das Steuerteil 51 ebenso wie das Steuerteil auf der gegenüberliegenden Seite freigeschwenkt werden. Das dargestellte Steuerteil 51 rotiert dabei gegen den Uhrzeigersinn, schlägt an einen Mitnehmer des Blockierteils 50 an und schwenkt dieses dadurch frei.

Im Abstand von einer Schwenkachse 60, an der der erste Arretierarm 42 am Mantelrohr 23 angelenkt ist, ist um einen gemeinsamen Gelenkpunkt 62 schwenkbar ein zweiter Ar-

retierarm 44 am ersten Arretierarm 42 angelenkt. Er ist im wesentlichen baugleich zum ersten Arretierarm 42 ausgeführt. Er hat ebenso einen Arretierbogen 48. Weiterhin sind ihm ebenfalls ein Blockierteil 50 und ein Steuerteil 51 zugeordnet. Diese sind jedoch nun nebeneinander ebenfalls am ersten Arretierarm 42 angelenkt, wobei das Blockierteil 50 des zweiten Arretierarms 44 um die Schwenkachse 60 schwenkt. Ansonsten sind sie baugleich mit den beiden Teilen 50, 51 des ersten Arretierarms 42. Dies gilt ebenso für die elastische Vorbelastung und für die Betätigungseinrichtung 52, die ebenfalls für die Freigabe des Steuerteils 51 und damit des Blockierteils 50 des zweiten Arretierarms 44 zuständig ist. Dabei kann die Betätigungseinrichtung so ausgelegt sein, daß sie entweder bei Freigabe, beispielsweise Zug an einem Bowdenzug, alle vier Steuerteile 51 und damit Blockierteile 50 freigibt, so daß die komplette Verstellung möglich ist, oder die Betätigungseinrichtung hat zwei Betätigungsmöglichkeiten, mit denen entweder nur die beiden ersten Arretierarme 42 jeder Seite oder nur die beiden zweiten Arretierarme 44 jeder Seite freigegeben werden. Die ersten Arretierarme sind im wesentlichen für die Neigungseinstellung zuständig, während mit den zweiten Arretierarmen 44 im wesentlichen die Längsverstellung des Mantelrohrs 23 gegenüber dem Gehäuse 20 erreicht wird.

Die zweiten Arretierarme 44 beider Seiten haben jeweils einen zweiten Endbereich, an dem im gezeigten Ausführungsbeispiel ein Achsstummel nach außen vorspringt. Er greift in entsprechende Ausnehmungen 64 des Gehäuses 20. Auf diese Weise sind die zweiten Arretierarme 44 jeder Seite mit dem Gehäuse 20 gelenkverbunden.

In einer alternativen Ausführung ist es möglich, für jeden der beiden zweiten Arretierarme 44 das zugehörige Blockierteil 50 und das zugehörige Steuerteil 51 nicht am ersten Arretierarm 42 anzulenken, sondern am Gehäuse 20. Dann muß der Arretierbogen 48 des zweiten Arretierarms 44 konzentrisch zu dem in die Ausnehmung 64 eingreifenden Achsstummel verlaufen.

Die Arretierbögen 48 und die zugehörigen Blockierteile 50 haben eine Feinverzahnung mit spitzen Zähnen, auf diese Weise wird eine sehr feinstufige Rasterung erzielt, weiterhin wird eine Zahn-auf-Zahn-Stellung vermieden. Die zugehörigen Federn, die elastisch in die Blockierstellung vorbelasten, sind so bemessen, daß bei Freigabe der Betätigungseinrichtung 52 eine vollständige Blockierung, also ein vollständiger Zahneingriff erfolgt.

Es ist auch möglich, Blockierteil 50 und Steuerteil 51 der zweiten Arretierarme 44 am Gehäuse 20 anzulenken und Blockierteil 50 und Steuerteil 51 jedes ersten Arretierarms am zweiten Arretierarm gelenkig anzuordnen. Dann müssen die Arretierbögen 48 entsprechend angepaßt und ausgeführt sein. Auf diese Weise ist die Verstellvorrichtung dem Gehäuse 20 zugeordnet und nicht, wie im gezeigten Ausführungsbeispiel, dem Mantelrohr 23 und damit der Lenksäule.

Patentansprüche

1. Lenkmodul eines Kraftfahrzeugs mit a) einem Gehäuse (20), mit b) einer in diesem angeordneten Lenksäule (22), die aus zwei ineinander geführten, drehfest miteinander zusammenhängenden Teilstücken (24, 26), nämlich einem hinteren (24) und einem vorderem Teilstück (26), aufgebaut ist und mit c) einer zwischen dem Gehäuse und dem vorderen Teilstück (26) der Lenksäule (22) angeordneten Verstellvorrichtung, mittels der die Lenksäule (22) sowohl in ihrer Neigung als auch in ihrer Länge verstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verstellvorrichtung auf beiden Seiten der Lenksäule (22) jeweils zwei einstellbare Arretier-

arme (42, 44) aufweist, denen jeweils ein Blockierteil (50) zugeordnet ist und von denen ein erster Arretierarm (42) am vorderen Teilstück (24) um eine erste Schwenkachse (60) schwenkbar angelenkt ist, wobei das zugehörige Blockierteil (50) ebenfalls am vorderen Teilstück (26) angelenkt ist und ein zweiter Arretierarm (44) einerseits am ersten Arretierarm in Abstand von der ersten Schwenkachse (60) in einem gemeinsamen Gelenkpunkt (62) angelenkt ist und andererseits im Abstand vom gemeinsamen Gelenkpunkt (62) um eine Anlenkachse schwenkbar am Gehäuse (20) angelenkt ist.

2. Lenkmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Blockierteil (50) des zweiten Arretierarms (44) am ersten Arretierarm (42) angelenkt ist.

3. Lenkmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Blockierteil (50) des zweiten Arretierarms (44) am Gehäuse (20) angelenkt ist.

4. Lenkmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Blockierteil (50) ein Steuerteil (51) zugeordnet ist, das das Blockierteil (50) normalerweise in der Blockierstellung hält und es mit einem Mitnehmer in die Freigabestellung bewegt.

5. Lenkmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Arretierarme (42, 44) jeder Seite einen spitzen Winkel miteinander einschließen.

6. Lenkmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Arretierarm (42, 44) einen konzentrisch zu seiner Achse verlaufenden, verzahnten Arretierungsbogen (48) hat.

7. Lenkmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Arretierarme (42, 44) jeder Seite im wesentlichen gleich lang sind, also einen gleichen Achsabstand aufweisen.

8. Lenkmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden gemeinsamen Gelenkpunkte (62) der beiden Arretierarme (42, 44) jeder Seite durch eine Traverse miteinander verbunden sind.

9. Lenkmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Betätigungseinrichtung (52) vorgesehen ist, die gleichzeitig auf alle Steuerteile (51) einwirkt.

10. Lenkmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der hintere Endbereich des vorderen Teilstücks (26) in einer Längsführungseinrichtung angelenkt ist, die zwischen diesem Teilstück (26) und dem Gehäuse (20) ausgebildet ist.

11. Lenkmodul nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsführungseinrichtung auf jeder Seite jeweils eine Kugel (58) hat, die in einer Längsrille (32) angeordnet ist und die die Führung in Längsrichtung sowie das Kippen ermöglicht.

12. Lenkmodul nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das vordere Teilstück (24) ein Hydroformteil aufweist und daß die Längsrillen für die beiden Kugeln in diesem ausgebildet sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

60

65

FIG. 1

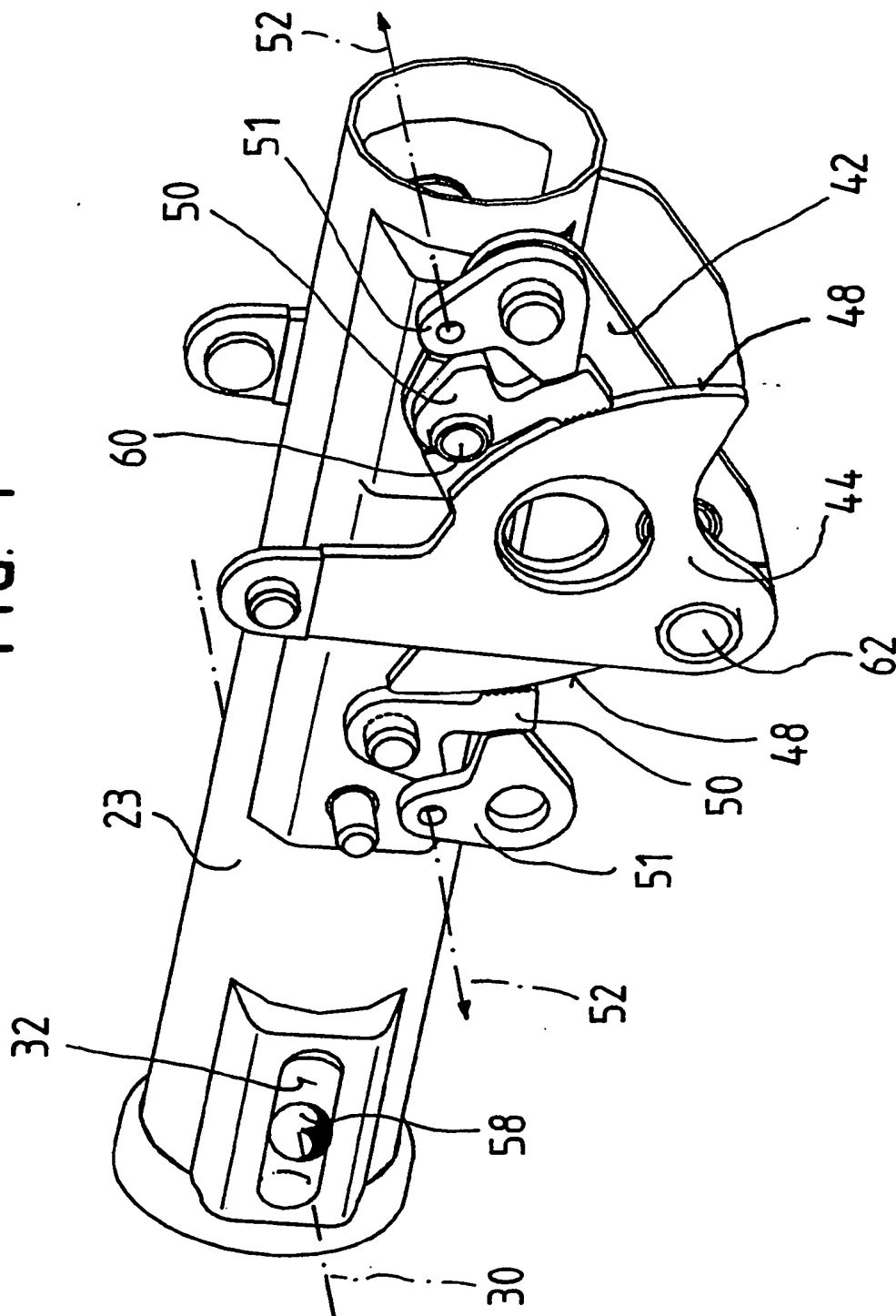


FIG. 2

